

Tabelle 8. Bestimmung von Raps unter Zusatz von Allylsenföl.

Raps g	Allylsenföl mg	insges. mg	gefunden: mg	%
1,0	—	2,33	—	—
1,0	0,51	2,80	0,47	92,3
1,0	1,02	3,26	0,93	91,1
1,0	2,04	4,13	1,80	89,6

Das Senföl wurde in Form einer alkoholischen Lösung vor dem Fermentzusatz der Rapsprobe zugegeben.

Zusammenfassung

Es wird eine kolorimetrische Methode beschrieben, die geeignet ist, Senföle in Samen von Einzelpflanzen zu bestimmen. Sie kann als Schnellmethode angewendet werden und eignet sich für eine Massenauslese. Es wird gezeigt, daß die Bedingungen, unter denen die Senföle aus ihren Glukosiden freigemacht werden, der entscheidende Faktor für reale, gut reproduzierbare Werte sind. Ein Vergleich verschiedener in der Literatur angegebener Methoden ergab stark unterschiedliche Ergebnisse.

Die untersuchten Sorten zeigen keine wesentlichen Streuungen, und eine Auslese scheint nur über Einzelpflanzen aussichtsreich zu sein.

Frau S. BARTEL und Herrn H.-J. PEGLER danke ich für ihre experimentelle Mitarbeit.

Literatur

- ANDRÉ, E., et M. CARBOUÈRES: Sur l'existence dans les graines de moutarde noire, de colza et de navette d'un enzym possédant une action destructrice sur les sénevols. Comp. Rend. Séances Acad. Sci. **237**, 1274 bis 1276 (1955). — 2. ANDRÉ, E., et M. CARBOUÈRES: Sur la présence dans les graines de certaines crucifères d'un enzym qui provoque la disparition des sénevols. Comp. Rend. Séances Acad. Sci. **240**, 1468—1470 (1955). — 3. ANDRÉ, E., et M. CARBOUÈRES: Sur la présence dans les graines de moutarde noire, de colza et de navette d'un enzym qui possède une action destructrice sur la sénevol. Comp. Rend. Séances Acad. Sci. **244**, 2546—2548 (1957). — 4. ANDRÉ, E., et M. CARBOUÈRES: Sur la présence dans les graines de moutarde noire, de colza et de navette d'un enzym qui possède une action destructrice sur la sénevol. Comp. Rend. Séances Acad. Sci. **244**, 3080—3082 (1957). — 5. ASTWOOD, E. B., M. A. GREER and M. G. ETTLINGER: L-5-vinyl-2-thioxazolidone antithyroid compound of yellow turnip and *Brassica* seeds. J. Biol. Chem. **181**, 121—130 (1949). — 6. DELAVEAU, P.: Recherches sur les sénevols des graines de *Brassica* à l'aide de la chromatographie sur papier. II. Graines de *Brassica rapa*, *Brassica napus* et *Brassica oleracea*. Ann. pharm. franc. **14**, 770—777 (1956). — 7. DELAVEAU, P.: Variations de la teneur en hétérosides à sénevol de l'*Alliaria off.* L. au cours de la végétation. Comp. Rend. Séances Acad. Sci. **246**, 1903—1905 (1958). — 8. ETTLINGER, M. G., and J. HODGINS: The mustard oil of rapeseed, allylcarbinyl-isothiocyanat and synthetic isomers. J. Amer. Chem. Soc. **77**, 1831—1836 (1955). — 9. FÜRST, W., und W. POETHKE: Zur Bestimmung des Allylsenföls. Pharm. Zentralhalle **99**, 674—677 (1960). — 10. GROTE, I. W.: A new color reaction for soluble organic sulfur compounds. J. Biol. Chem. **93**, 25—30 (1931). — 11. KJAER, A.: Naturally derived isothiocyanates (mustard oils) and their parent glucosides. Fortschr. Chem. org. Naturstoffe **18**, 122—176 (1960). — 12. KJAER, A., J. CONTI and K. A. JENSEN: Volatile isothiocyanates in rapeseeds. Acta chem. scand. **7**, 1271—1275 (1953). — 13. KJAER, A., and K. RUBINSTEIN: Synthese of p-oxybenzylisothiocyanat and evidence of its presence in the glycosid of grains of white mustard (*Sinapis alba* L.) Acta chem. scand. **8**, 598—601 (1954). — 14. KREULA, M., and M. KIESVAARA: Determination of L-5-vinyl-2-thioxazolidone from plant material and milk. Acta chem. scand. **13**, 1375—1382 (1959). — 15. NEUBERG, C., und W. WAGNER: Über die Verschiedenheit von Sulfatase und Myrosinase. Biochem. Zeitschrift **174**, 457—462 (1926). — 16. RUDISCHER, S.: Bestimmung von Allylsenföl in Raps und Rübsen sowie in den daraus gewonnenen Rohölen. Fachbuch der Margarineindustrie, 468—470. Leipzig: Fachbuchverlag 1959. — 17. SCHRÖCK, O.: Die Züchtung senfölfreier Stoppelrüben. Der Züchter **10**, 276—277 (1938). — 18. SCHULTZ, O. E., und R. GMELIN: Quantitative Bestimmung von Senföglukosiden mit dem Anthrone reagenz. Z. Naturforschung **9b**, 27—29 (1954). — 19. SCHWARZE, P.: Zur Methode der Auslese von senföl freien Rapssorten. Der Züchter **17/18**, 19—22 (1946). — 20. STAHHMANN, M. A., K. P. LINK and J. C. WALKER: Mustard oils in crucifers and their relations to resistance to clubroot. J. Agric. Res. **67**, 49 (1943) zit. bei KJAER, Fortschr. org. Naturst. **18**, 122—176 (1960). — 21. STOLL, A., und E. JUCKER: Senföle, Lauchöle und andere schwefelhaltige Pflanzenstoffe. In: K. PAECH und M. V. TRACEY, Moderne Methoden der Pflanzenanalyse Bd. IV, 689—718. Berlin-Göttingen-Heidelberg: Springer 1955. — 22. WETTER, L. R.: The estimation of substituted thioxazolidon in rapeseed oilmeal. Can. J. Biochem. Physiology **35**, 293—297 (1957). — 23. WETTER, L. R.: The determination of mustard oil in rapeseed oilmeal. Can. J. Biochem. Physiol. **33**, 980—984 (1955). — 24. WETTER, L. R., and B. M. CRAIG: Variety and environmental effects on rapeseed. I. Isothiocyanate and thioxazolidon. Can. J. Plant. Sci. **39**, 395—399 (1959). — 25. WOJAHN, H.: Zur Reaktion der Senföle und Rhodanide mit Hypojodit. Ein neuartiges Verfahren zur Bestimmung von Ol. Sinapis. 4. Mitt. über C=S-Verbindungen. Pharm. Zentralhalle **91**, 326—333 (1952).

graphie sur papier. II. Graines de *Brassica rapa*, *Brassica napus* et *Brassica oleracea*. Ann. pharm. franc. **14**, 770—777 (1956). — 7. DELAVEAU, P.: Variations de la teneur en hétérosides à sénevol de l'*Alliaria off.* L. au cours de la végétation. Comp. Rend. Séances Acad. Sci. **246**, 1903—1905 (1958). — 8. ETTLINGER, M. G., and J. HODGINS: The mustard oil of rapeseed, allylcarbinyl-isothiocyanat and synthetic isomers. J. Amer. Chem. Soc. **77**, 1831—1836 (1955). — 9. FÜRST, W., und W. POETHKE: Zur Bestimmung des Allylsenföls. Pharm. Zentralhalle **99**, 674—677 (1960). — 10. GROTE, I. W.: A new color reaction for soluble organic sulfur compounds. J. Biol. Chem. **93**, 25—30 (1931). — 11. KJAER, A.: Naturally derived isothiocyanates (mustard oils) and their parent glucosides. Fortschr. Chem. org. Naturstoffe **18**, 122—176 (1960). — 12. KJAER, A., J. CONTI and K. A. JENSEN: Volatile isothiocyanates in rapeseeds. Acta chem. scand. **7**, 1271—1275 (1953). — 13. KJAER, A., and K. RUBINSTEIN: Synthese of p-oxybenzylisothiocyanat and evidence of its presence in the glycosid of grains of white mustard (*Sinapis alba* L.) Acta chem. scand. **8**, 598—601 (1954). — 14. KREULA, M., and M. KIESVAARA: Determination of L-5-vinyl-2-thioxazolidone from plant material and milk. Acta chem. scand. **13**, 1375—1382 (1959). — 15. NEUBERG, C., und W. WAGNER: Über die Verschiedenheit von Sulfatase und Myrosinase. Biochem. Zeitschrift **174**, 457—462 (1926). — 16. RUDISCHER, S.: Bestimmung von Allylsenföl in Raps und Rübsen sowie in den daraus gewonnenen Rohölen. Fachbuch der Margarineindustrie, 468—470. Leipzig: Fachbuchverlag 1959. — 17. SCHRÖCK, O.: Die Züchtung senfölfreier Stoppelrüben. Der Züchter **10**, 276—277 (1938). — 18. SCHULTZ, O. E., und R. GMELIN: Quantitative Bestimmung von Senföglukosiden mit dem Anthrone reagenz. Z. Naturforschung **9b**, 27—29 (1954). — 19. SCHWARZE, P.: Zur Methode der Auslese von senföl freien Rapssorten. Der Züchter **17/18**, 19—22 (1946). — 20. STAHHMANN, M. A., K. P. LINK and J. C. WALKER: Mustard oils in crucifers and their relations to resistance to clubroot. J. Agric. Res. **67**, 49 (1943) zit. bei KJAER, Fortschr. org. Naturst. **18**, 122—176 (1960). — 21. STOLL, A., und E. JUCKER: Senföle, Lauchöle und andere schwefelhaltige Pflanzenstoffe. In: K. PAECH und M. V. TRACEY, Moderne Methoden der Pflanzenanalyse Bd. IV, 689—718. Berlin-Göttingen-Heidelberg: Springer 1955. — 22. WETTER, L. R.: The estimation of substituted thioxazolidon in rapeseed oilmeal. Can. J. Biochem. Physiology **35**, 293—297 (1957). — 23. WETTER, L. R.: The determination of mustard oil in rapeseed oilmeal. Can. J. Biochem. Physiol. **33**, 980—984 (1955). — 24. WETTER, L. R., and B. M. CRAIG: Variety and environmental effects on rapeseed. I. Isothiocyanate and thioxazolidon. Can. J. Plant. Sci. **39**, 395—399 (1959). — 25. WOJAHN, H.: Zur Reaktion der Senföle und Rhodanide mit Hypojodit. Ein neuartiges Verfahren zur Bestimmung von Ol. Sinapis. 4. Mitt. über C=S-Verbindungen. Pharm. Zentralhalle **91**, 326—333 (1952).

Aus dem Institut für Kulturpflanzenforschung Gatersleben der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin

Untersuchungen an Tomaten-Mutanten. II

Von JOHANNES HELM

Mit 2 Abbildungen

1. Die Brüchigkeit der Achsen der Wildtomaten-Mutante *fragosa*

Unter den von STUBBE 1960 und 1961 vorgestellten und beschriebenen, nach Röntgenbestrahlung der Samen erhaltenen Mutanten der Wildtomate *Lycopersicon pimpinellifolium* (Juslen.) Miller befindet sich auch die Mutante *fragosa* (1961, S. 63). Wie dort durch Abb. 4 veranschaulicht, sind vor allem die Sproßachsen der Mutante sehr leicht — an beliebigen Stellen — brüchig, während die der Wildart sehr biegsam sind und bei stärkerer Belastung nur einknicken.

Vergleichende anatomische Untersuchungen der Achsen sowohl der Ausgangssippe als auch der Mutante *fragosa* ergaben hinsichtlich das Aufbaues der Rinde völlige Übereinstimmung nicht nur bezüglich der Anzahl, sondern auch des Ausbildungsgrades der einzelnen sie zusammensetzenden Gewebe (Abb. 1). Im Stengelquerschnitt folgen jeweils auf eine mit Haarbildungen verschene einschichtige Epidermis zwei kleinzellige, subepidermale, chlorophyllführende Parenchymzellreihen, denen sich ein mehrschichtiger (4—6), geschlossener, der Festigung dienender Kollen-

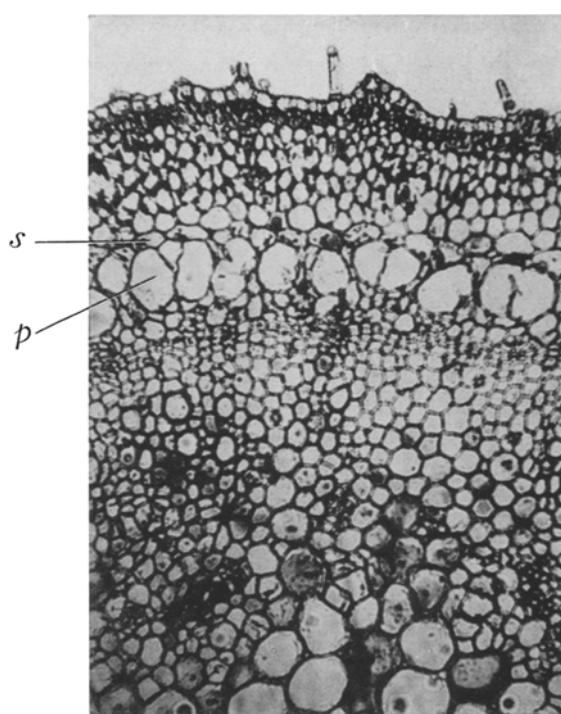


Abb. 1. Querschnitt durch ein jüngeres Achsenstück der Wildtomatenmutante *fragosa*. s Stärkescheide, p Perizykelzellage.

chymring aus typisch ausgebildeten Kantenkollenchymzellen anschließt. Letzterer geht seinerseits in wenige Lagen mittelgroßer Parenchymzellen über. Nach dem Zentralzyylinder zu wird die Rinde in beiden Fällen durch eine auch noch an älteren Sproßteilen wohl ausgebildete Stärkescheide(s) abgeschlossen. Demzufolge dürfte das unterschiedliche Verhalten der Achsen von Wildart und Mutante *fragosa* gegenüber Druckbelastungen nicht im Bau der Rinde begründet liegen.

Der an die Rinde unmittelbar angrenzende, das Leitungsgewebe umschließende Zentralzyylinder beginnt an der Stärkescheide mit einer einreihigen Schicht auffallend großblumiger Zellen, deren Durchmesser etwa das 4–6fache der größeren Rindenzenlen beträgt. In jüngeren Achsen besteht diese sogenannte Perizykelzellage(p) (VAN TIEGHEM 1882, S. 280) noch meist aus radial gestreckten Zellen, während sie in Achsenteilchen, in denen schon ein stärkeres sekundäres Dickenwachstum stattgefunden hat, mehr tangential gestreckte Form aufweist.

Diese einreihige, weitlumige, dünnwandige Perizykelzellage ist die Ursache der leichten Brüchigkeit der Achsen der Mutante *fragosa*. Während nämlich die im Jugendzustand seit NÄGELI und LEITGB (1868, S. 84) auch als Perikambium bezeichneten, einem meristematischen Bildungsgewebe vergleichbaren Perizykelzellen in jungen Achsen der Wildart ohne weitere Zellteilungen durch Sklerotifizierung fast jeder zweiten Zelle alsbald in ein von MOROT (1885, S. 231) als „pérycycle hétérogène“ bezeichnetes mechanisches Gewebe übergehen, unterbleibt im Falle der Mutante *fragosa* jedwede Umwandlung einzelner Perikambiumzellen zu Sklerenchymzellen. Die jungen Perikambiumzellen gehen hier nach Erreichung ihrer Maximalgröße direkt — ohne jede sonstige weitere Modifizierung der Zellwand — in Dauergewebe über, dessen Dünzwandigkeit und Großblumigkeit be-

reits geringeren Druckbeanspruchungen nicht gewachsen ist. Infolge des Fehlens eingestreuter dickwandiger, verholzter Zellen wirkt der gesamte Perizykel bei der Mutante *fragosa* gleichsam wie ein Hohlzylinder, dessen Wandfläche durch eng nebeneinander angebrachte Perforationen für eine Zerlegung schon vorbereitet ist, die dann — entsprechend der Druckeinwirkung — an jeder beliebigen Stelle erfolgen kann.

2. Umbildung der Petalen zu Staminodien bei einer Wildtomaten-Mutante

Bereits in der X₄-Generation wird im Tomatenmutanten-Sortiment von H. STUBBE in Gatersleben eine Mutante von *Lycopersicon pimpinellifolium* (Juslén.) Miller kultiviert, die ebenfalls nach Behandlung der Samen mit Röntgenstrahlen aufgetreten war. Die Blüten dieser Mutante (P 964 A) zeichnen sich auf den ersten Blick gegenüber denen der unbestrahlten Ausgangssippe dadurch aus, daß die Zipfel der Kronblätter nicht sternförmig ausgebretet und zurückgeschlagen sind, sondern — gleich den Kelchblättern und der gamopetalen Basalzone — zu einer tubusartigen Bildung zusammenneigen.

In den Figuren der Abb. 2 sind an aufgeschlitzten und ausgebreiteten Blüten in der oberen Reihe (Figuren a—c) entsprechende Teile der Ausgangssippe solchen der Röntgenmutante in der unteren Reihe (Figuren d—f) gegenübergestellt. Betrachten wir zunächst die Figuren a und d; sie geben die Kelch- und Kronblätter beider Sippen von der Unterseite wieder. Während die Sepalen (s) in beiden Fällen nur geringfügige Abweichungen in der Form aufweisen, offenbart der Vergleich der Petalen (p) der Ausgangssippe und der Mutante neben der unterschiedlichen Orientierung im Raum eine völlig andersartige Form und Beschaffenheit derselben. Das gleiche wird auch durch die Figuren b und e veranschaulicht, die dieselben Blütenabschnitte von der Oberseite zeigen; um die Übersichtlichkeit der Zeichnungen zu wahren, wurde jeweils die Gesamtheit der Staubblätter unmittelbar über ihrer Austrittsstelle aus der durch laterale und serielle Gamophyllie ausgezeichneten Basalzone entfernt, so daß nur kurze Filamentstümpfe erkennbar bleiben (bei x).

Als Resultat des Vergleiches ist festzustellen, daß zarthäutigen, annähernd rhomboidförmigen, in ihrem Basalabschnitt gamopetalen gelben Kronblättern bei der Ausgangssippe mit deutlich erkennbarer Netznervatur bei der Mutante gleichfarbige, steil aufgerichtete Bildungen von ungleich derberer Beschaffenheit und schmal-linealer Form gegenüberstehen. Die abweichende Struktur der Petalen der Mutante tritt noch klarer bei Betrachtung eines vergrößerten Ausschnittes zutage (Fig. g), der gleichzeitig die weitgehende Verzahnung der Petalazipfel durch Haare oberhalb der gamophyllen Basalzone veranschaulicht.

Am Zustandekommen¹ dieser schmalzipfeligen Bildungen dürften vor allem zwei Prozesse beteiligt sein. Einerseits ist entsprechend der pleuroplasten Anlage der Petalen deren medianer Abschnitt gegenüber den anfangs nur als schmale Randsäume in Erscheinung tretenden Laminaanlagen frühzeitig im Wachstum gefördert. Im Gegensatz zum Normalfall, bei dem dieses Stadium nur vorübergehend auftritt, bleibt es bei der Röntgenmutante auch weiterhin er-

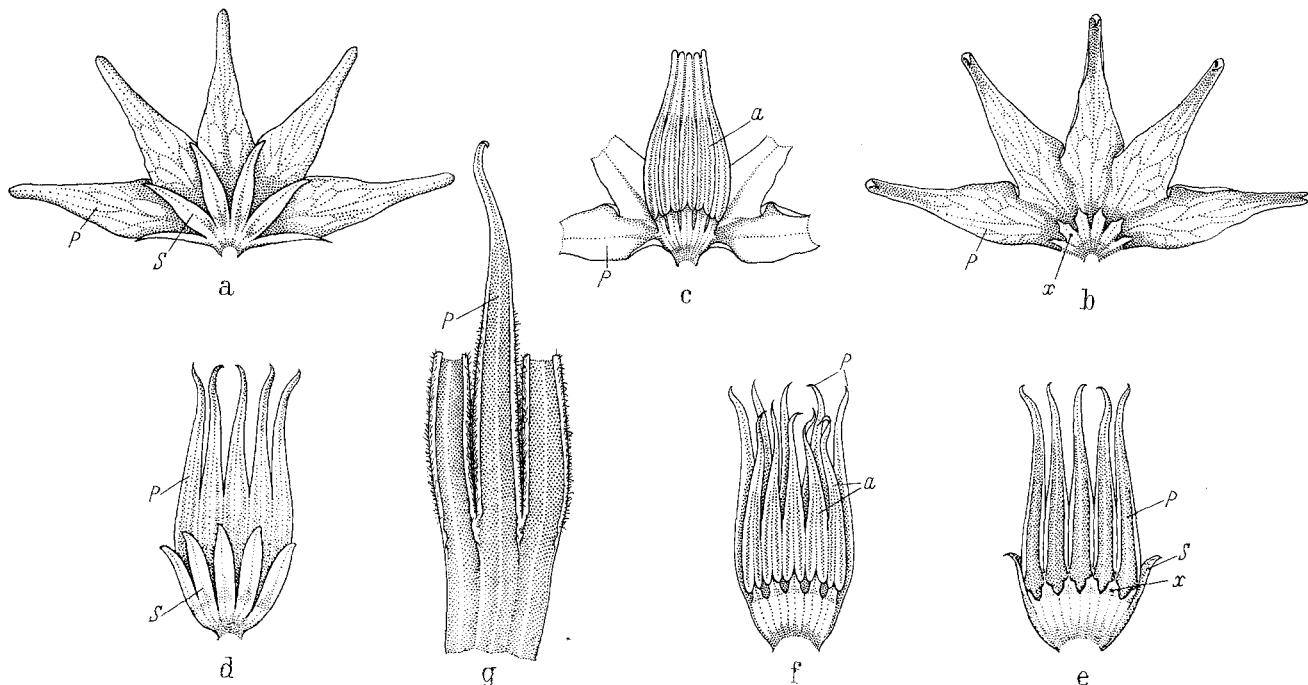


Abb. 2. a, b normale, aufgeschlitzte Blüten der Wildtomate *Lycopersicon pimpinellifolium* (Juslén.) Miller nach Entfernung der Staubblätter von der Außen- und Innenseite. c der verwaschene, aufgeschlitzte Komplex der Staubblätter mit den Ansätzen der Petalen, ebenfalls von einer normalen Blüte von *Lycopersicon pimpinellifolium*. d, e, f den Figuren a, b, c völlig entsprechende Abschnitte einer Blüte der Wildtomatenmutante *staminadea*. g vergrößerter Ausschnitt aus Fig. d. s Sepalum, p Petalum, x die freien Filamente der zu einer aufgeschlitzten Röhre verwachsenen Antheren (a).

halten und wächst als solches zum adulten Stadium aus. Andererseits ist damit ein weiterer Vorgang verknüpft, der morphogenetisch der Ausbildung des Staubblattkreises ähnelt. Dies wird gut durch Beobachtung der Figuren c und f veranschaulicht.

In Fig. c ist vor allem der Staubblattkreis der Wildtomate *Lycopersicon pimpinellifolium* zur Darstellung gelangt, und zwar sind die fünf mit sehr kurzen freien Filamenten versehenen und zu einem Staubblattkegel mit Streukegelfunktion verwachsenen Antheren an einer Nahtstelle aufgeschlitzt, so daß die fünf introrsen, apikal lang ausgezogenen, stumpf endenden Antheren mit je zwei Theken sichtbar werden. Im Falle der Röntgenmutante in Fig. f liegen prinzipiell entsprechende und ± gleiche Verhältnisse vor, wenn man von den Besonderheiten absieht, daß die Basal- und Apikalabschnitte der Antheren etwas länger ausgezogen sind und deshalb hier deutlicher hervortreten.

Unsere Aufmerksamkeit gilt jedoch der weitgehenden gestaltlichen Übereinstimmung zwischen den Kronblattbildungen und den Staubblättern bei der Mutante, wie sie uns in Fig. f besonders einprägsam entgegentritt und beim Vergleich mit Fig. d, e im einzelnen noch weiter betont wird. Praktisch läuft dies lediglich auf das Fehlen von keimfähigem Pollen in den unentwickelten, schmalen Randsäumen der Mutantenpetalen hinaus. Es liegt hier also ein Fall der Umbildung der Kronblätter zu Staminodien (unfruchtbaren Staubblättern) vor, die entsprechend ihrer Herkunft als petaloide zu bezeichnen wären.

Damit ist zugleich ein neuer, bisher unbekannter Fall von Blütenanomalie innerhalb der Gattung *Lycopersicon* aufgezeigt. Die Blüten dieser Gattung – bisher wurden zumeist die von *L. esculentum* Miller untersucht – sind bekanntlich durch größere Variabilität ausgezeichnet. Neben Verwachsungen mehrerer Blüten (Synanthien) oder Früchte (Syncarpien) ist besonders häufig die Erhöhung der Gliedzahl über

die einer pentameren Blüte hinaus in jedem der einzelnen Blütenwirbel zu beobachten.

In unserem Zusammenhang weit interessanter sind jedoch die mehr oder weniger vollständigen Umwandlungen der Glieder eines der vier Blütenblattkreise in Form und Funktion eines benachbarten. Nach PENZIG (1922, S. 71) waren bisher folgende bekannt: „Häufiger geschieht es, daß die Stamina in Carpelle umgewandelt werden; man kann dabei schöne Übergangsgebilde finden, die auf der einen Hälfte Pollensäckchen, auf der anderen Ovula produzieren“; ferner „petaloide Verbildungen der Stamina, also Füllung der Blüten, ist auch nicht selten.“ Der hier an einer Röntgenmutante geschilderte umgekehrte Vorgang zu dem zuletzt erwähnten, die Umwandlung der Kronenblätter zu mehr oder weniger funktionstüchtigen Staubblättern, ist unseres Wissens innerhalb der Gattung *Lycopersicon* bisher noch nicht beobachtet worden.

Dagegen sind innerhalb der Familie der Solanaceen ähnliche Beobachtungen hin und wieder gemacht worden, jedoch ohne daß Details erwähnt oder morphogenetische Vergleiche angestellt wurden. Es handelt sich dabei um gleichartige Beispiele aus der Gattung *Solanum*, speziell um die Kulturtarofte, *Solanum tuberosum* L. So berichtet 1870 N. N. in Gardener's Chronicle (S. 1021 mit einer Skizze Fig. 191) über eine Kartoffelpflanze, an der anstelle „of a purple or white corolla of five united or partially united petals there were five segments, more staminal in their appearance than petaloide“. Auf den gleichen Artikel wird 6 Jahre später als Antwort auf die Einsendung einer „monstrous potato-plant“ hingewiesen (Gard. Chron. 1876, II, 151), bei der „the true corolla is absent and its place supplied by a second row of stamens“. MASTERS übernimmt 1886 jene kurze Notiz als „Staminodie der Petalen“ in seine Pflanzen-Teratologie unter Verwendung derselben Skizze. Ein weiterer Fall betrifft die Kartoffelsorte ‘Up-to-date’,

den 1906 ein ungenannter Autor — ebenfalls in Gardner's Chronicle als a potato "mutation" kurz anführt (3rd ser., 40, 305, Fig. 122) unter Hinweis, daß normale Blüten neben solchen mit petaloïden Staminodien innerhalb derselben Infloreszenz ange troffen wurden.

Zur Bezeichnung dieser Mutante wird der Name *staminodea* und das Symbol *stam* vorgeschlagen.

Für Überlassung des Materials beider Mutanten bin ich Herrn Prof. Dr. STUBBE sehr zu Dank verpflichtet. Fr. R. Kilian danke ich für Ausführung der Zeichnung.

Literatur

1. v. GUTTENBERG, H.: Die physiologischen Scheiden. Handb. Pflanzenanatomie, herausg. v. K. LINSBAUER, 1. Abt. V. 173 ff. (1943). — 2. HELM, J.: Vergleichende

Betrachtungen über die Entwicklung der Infloreszenz bei *Lycopersicum esculentum* Mill. und bei einer Röntgen mutante. Der Züchter 21, 89—95 (1951). — 3. MARSHALL in Gardner's Chronicle S. 1021 (1870). — 4. MARSHALL in Gardner's Chronicle S. 151 (1876, II). — 5. MASTERS, M. T.: Pflanzen-Teratologie. Deutsche Übersetzung von UDO DAMMER. Leipzig 1886. — 6. MOROT, L.: Recherches sur le péricycle ou couche périphérique du cylindre central chez les Phanérogames. Ann. des sciences nat. bot., sér. 6, t. 20, 217—309 (1885). — 7. NÄGELI, G., und H. LEITGEB: Entstehung und Wachstum der Wurzeln. Beitr. z. wiss. Bot. v. C. NÄGELI, Heft 4, 73—160. Leipzig 1868. — 8. N. N.: A potato "mutation" in Gardner's Chronicle 3rd ser., 40, 305 (1906). — 9. PENZIG, O.: Pflanzen-Teratologie, systematisch geordnet. III. 2. Aufl. Berlin 1922. — 10. STUBBE, H.: Mutanten der Wildtomate *Lycopersicon pimpinellifolium* (Juslén.) Mill. I, II. Die Kulturpflanze 8, 110—137; 9, 58—78 (1960/61). — 11. VAN TIEGHEM, PH.: Sur quelques points de l'anatomie des Cucurbitacées. Bull. Soc. Botan. de France 29, 277—283 (1882).

Aus der Kleinwanzlebener Saatzucht AG., vormals Rabbethge & Giesecke, Einbeck/Hann.

Über die Bedeutung des Assimilationsvermögens als züchterisches Merkmal Untersuchungen an Zuckerrüben

Von GERNOT SCHULTZ

Mit 5 Abbildungen

Über Fragen des Assimilationsvermögens¹ in physiologischer und ökologischer Hinsicht wurde in den letzten Jahrzehnten intensiv gearbeitet. Hierbei wurden wesentliche Grundlagen erarbeitet, die als Voraussetzung für die Bearbeitung von züchterischen Fragen der Assimilation notwendig sind. Wertvolle Vorarbeit liegt z. B. in den mehr ökologischen Untersuchungen über die Abhängigkeit des Assimilationsvermögens von der Beleuchtungsintensität, der Lufttemperatur, weniger der des Bodens, des Wassergehaltes von Boden und Atmosphäre, der Luftturbulenzen und der mineralischen Ernährung der Pflanze. Auch dem Vorleben der Pflanze wurde in vielen Fällen Beachtung geschenkt (Zusammenfassungen über die einzelnen Gebiete im Handbuch der Pflanzenphysiologie, Band V/2, dazu ferner GAASTRA 1959). Bei dieser Aufzählung sollen nicht die Arbeiten in physiologischer Hinsicht über den Tages- und Jahresrhythmus des Assimilationsvermögens sowie dessen Abhängigkeit von den Entwicklungsstadien der Pflanze fehlen. Angaben darüber liegen über einige Coniferen, laubabwerfende und immergrüne Gehölze sowie

einige Einjährige vor (Zusammenfassung ebenfalls im Handbuch der Pflanzenphysiologie, Band V/2, dazu ferner BELIKOV und MOTORINA 1958, SAEKI und NOMOTO 1958, BOURDEAU 1959, FRIEDRICH und SCHMIDT 1959, LARCHER 1961, Y. OSHIMA 1961).

Dagegen liegen nur wenige Untersuchungen über das Assimilationsvermögen als allgemeines Sortenmerkmal vor (BEYSEL 1957, MURATA und OSADA 1958, BJÖRKMAN, FLORELL und HOLMGREEN 1960, WINKLER 1961), insbesondere dessen Auswirkung auf die Produktion, d. h. die Trockensubstanzbildung (SILIN und FALKOVA 1960 bei einigen Mais-, WINKLER 1961 bei einigen Kartoffelsorten). Das hat mehrere Gründe:

1. Die Sortenunterschiede des Assimilationsvermögens sind geringer als die durch die Umwelt bedingten Unterschiede. Das macht lange Meßreihen erforderlich.

2. In vorliegenden Untersuchungen zeigte sich, daß das *in vitro* gemessene Assimilationsvermögen nicht mit dem *in vivo* herrschenden korrelieren kann. Abgesehen von den Umwelteinflüssen, die auf alle Sorten an einem Standort gleichermaßen einwirken und die maximale mögliche Leistung mindern, ergibt sich rein morphologisch eine unterschiedliche Beeinträchtigung des Assimilationsvermögens. Durch Vergrößerung der Blattfläche auf der Bodenflächeneinheit tritt zwar eine Erhöhung der Gesamt-Assimilation pro Bodenfläche ein, jedoch wird gleichzeitig infolge zunehmender Beschattung der Blätter die Assimilationsintensität pro Blattflächeneinheit gemindert. Daraus ergibt sich, daß bei Vergleich des *in vitro* gemessenen Assimilationsvermögens mit dem am Standort herrschenden auf gleiche Beschattungsgrade der Blätter bezogen werden muß.

Das Assimilationsvermögen am Standort wurde nicht bestimmt. Als korrespondierende Größe für

¹ Erklärung der hier gebrauchten Termini:
Assimilationsvermögen: Netto-Assimilationsintensität unter definierten Bedingungen, *in vitro* gemessen (in mm³ CO₂/cm² Blatt (einseitig)/Stunde); ferner die Größen der Produktion (Stoffproduktion der Gesamtpflanze);
Produktion: Trockensubstanzbildung pro Flächeneinheit (in dz Trockensubstanz/ha);
Produktivität: auf die Bodenflächeneinheit bezogene Trockensubstanzzunahme in der Zeiteinheit (in dz Trockensubstanz der Gesamtpflanze/ha Bodenfläche/4 Wochen);
Assimilationsleistung AL: auf die Blattflächeneinheit bezogene Trockensubstanzzunahme in der Zeiteinheit (in derselben Dimension wie die Produktivität, jedoch auf die Blattfläche bezogen: dz/ha Blattfläche/4 Wochen);
Blattflächen-Index: Blattflächen/Bodenflächen-Verhältnis (in ha Blattfläche/ha; dimensionslos).